

基板載置台およびその製造方法ならびに処理装置

発明の背景

技術分野

本発明は、液晶表示装置（ＬＣＤ）用のガラス基板等の基板を載置する基板載置台およびその製造方法、さらには基板載置台を使用して基板に対してドライエッチング等の処理を施す処理装置に関する。

背景技術

例えば、ＬＣＤ製造プロセスにおいては、被処理基板であるガラス製のＬＣＤ基板に対して、ドライエッチングやスパッタリング、ＣＶＤ（化学気相成長）等のプラズマ処理が多用されている。

このようなプラズマ処理においては、例えば、処理容器内に一對の平行平板電極（上部および下部電極）を配置し、下部電極としてのサセプタ（載置台）に被処理基板を載置する。そして、処理ガスを処理容器内に導入するとともに、電極の少なくとも一方に高周波を印加して電極間に高周波電界を形成する。この高周波電界により処理ガスのプラズマを形成して被処理基板に対してプラズマ処理を施す。この際、被処理基板はサセプタ表面に面接触するようになっている。

ところが、サセプタの表面は、実際には緩曲面となっているため、基板とサセプタとの間には部分的に微少な隙間ができています。一方、プラズマ処理を繰り返すことによりサセプタ上に付着物が蓄積する。

この際、図８に示すように、付着物４７は被処理基板Ｇとサセプタ５０との隙間を埋めるように蓄積する。このため、被処理基板Ｇ裏面にサセプタ５０が直接接触する部分と、付着物４７を介して接触する部分とができてしまう。これら直接接触部分と付着物４７を介して接触する部分との熱伝導性や導電性の相違により、被処理基板Ｇにエッチングむら（被処理基板Ｇにおいてエッチングレートの高い部分と低い部分とが混在することをいう）が生じることがある。また、このような付着物４７の存在により被処理基板Ｇがサセプタ５０に吸着されてしまう

こともある。

そのため、たとえば、特開昭 5 9 - 1 7 2 2 3 7 号公報に開示されたプラズマ処理装置においては、サセプタ（試料ステージ）上面にたとえば円錐状の複数の凸部を設けている。しかし、この装置では、サセプタと突起部とが一体物になっている。このような凸部を金属の機械加工で均一に作成することは、技術的に困難であり、コスト・時間もかかる。

また、特開昭 6 0 - 2 6 1 3 7 7 号公報に開示された静電チャックおよびその製造方法においては、静電電極を覆う焼成セラミック絶縁層の表面に凸状パターンが形成されている。

また、特開平 8 - 7 0 0 3 4 号公報に開示された静電力低減のためのパターン付きサセプタにおいては、サセプタ表面にフォトリソエッチングにより凹凸パターンを形成している。これにより、静電力（固着力）を低減し、プラズマ処理後にサセプタからウエハを容易に分離できるようにしている。

また、特開平 1 0 - 3 4 0 8 9 6 号公報に開示されたプラズマ C V D 装置用サセプタおよびその製造方法においては、アルミニウム又はアルミニウム合金製のサセプタの表面をショットブラスト処理して凹凸部を形成している。さらに、化学研磨、電解研磨、又はバフ研磨によって、形成された凸部の急峻な突起部を除去している。

しかし、これら従来技術はいずれも凸部の上部は平らであるため、プラズマ処理によって発生した埃が堆積しやすいという欠点がある。

発明の概要

そこで、本発明は、基板載置台の表面に付着物が蓄積することによって生じるエッチングむら等の処理むらや、基板載置台上に基板が吸着されてしまうこと等の不都合を防止しつつ、上述した従来技術の欠点を克服できるような基板載置台およびその製造方法、ならびに、そのような基板載置台サセプタを使用した処理装置を提供することを課題としている。

上記の課題を解決するため、本発明の第 1 の観点においては、基材表面に誘電性材料膜を形成する工程と、前記誘電性材料膜の上に、複数の開口を有する開口

板を介してセラミックスを溶射して、セラミックスからなる複数の凸部を形成する工程とを備えた基板載置台の製造方法が提供される。

同様の観点からは、基材上に第1の誘電性材料膜を形成する工程と、前記第1の誘電性材料膜上に導電層を形成する工程と、前記導電層上に第2の誘電性材料膜を形成する工程と、前記第2の誘電性材料膜上に、複数の開口を有する開口板を介してセラミックスを溶射して、セラミックスからなる複数の凸部を形成する工程とを備えた、基板載置台の製造方法が提供される。

本発明の第2の観点においては、基材と、前記基材上に形成された誘電性材料膜と、前記誘電性材料膜の上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数の凸部とを備えた基板載置台が提供される。

同様の観点からは、基材と、前記基材上に形成された第1の誘電性材料膜と、前記第1の誘電性材料膜上に形成された導電層と、前記導電層上に形成された第2の誘電性材料膜と、前記第2の誘電性材料膜上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数の凸部とを備えた基板載置台が提供される。

本発明の第3の観点においては、基板を収容する処理容器と、前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、前記処理容器内を排気する排気手段とを備え、前記基板載置台は、基材と、前記基材上に形成された誘電性材料膜と、前記誘電性材料膜の上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数の凸部とを有する、処理装置が提供される。

同様の観点からは、基板を収容する処理容器と、前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、前記処理容器内を排気する排気手段とを備え、前記基板載置台は、基材と、前記基材上に形成された第1の誘電性材料膜と、前記第1の誘電性材料膜上に形成された導電層と、前記導電層上に形成された第2の誘電性材料膜と、前記第2の誘電性材料膜上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数の凸部とを有する、処理装置が提供される。

以上の場合には、誘電性材料膜の上に、セラミックスを溶射して凸部を形成するので、基板載置台において、セラミックスからなる複数の凸部を容易にかつー

様に分布させることができる。そして、これら凸部がスペーサーの役割をはたし、基板載置台上に付着物が蓄積しても付着物が被処理基板に接触し難くなる。したがって、被処理基板裏面に付着物を介して基板載置台と接触する部分ができることに起因したエッチングむらや、被処理基板が基板載置台に吸着されること等の不都合を防止することができる。また、そのような基板載置台が容易に製造可能である。

この場合、上記の基材や導電層を静電電極として機能させることにより、静電チャックを有する基板載置台が得られる。

また、本発明の第4の観点においては、基板を収容する処理容器と、前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、前記処理容器内を排気する排気手段とを備え、前記基板載置台は、矩形の基材と、前記基材上に形成された複数の凸部とを有し、前記複数の凸部は、前記基材上に直交格子を構成するように配置され、前記直交格子の一方の軸が前記基材の一辺となす角度が 0° を超え 45° 以下である、処理装置が提供される。

同様の観点からは、基板を収容する処理容器と、前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、前記処理容器内を排気する排気手段とを備え、前記基板載置台は、矩形の基材と、前記基材上に不規則な配置で形成された複数の凸部とを有する、処理装置が提供される。

これらの処理装置によれば、基板に形成された回路パターンと凸部の配置パターンとが重ならないようにすることができ、エッチングむら等の処理むらを回避することができる。

上記いずれの構成においても、前記凸部は、その上部において被処理基板と点接触することが好ましい。このようにすることで、付着物による悪影響をより小さくすることができる。また、前記凸部の上部は、曲面のみからなることが好ましい。これにより凸部に角部（尖った箇所）が存在しない状態になるので、突起が削れてパーティクルの原因となることがない。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施形態に係るサセプタ（基板載置台）を含む処理装置の例としてのプラズマエッチング装置を示す断面図；

図 2 は、図 1 の装置におけるサセプタの凸部の形成方法を説明するための断面図；

図 3 は、本発明のサセプタに付着物が付着した状態を示す断面図；

図 4 は、静電チャックを設けた他の実施形態に係るサセプタを示す断面図；

図 5 A は、さらに他の実施形態に係るサセプタを示す断面図；

図 5 B は、図 5 A に示すサセプタの部分平面図；

図 6 A は、別の実施形態に係るサセプタを示す断面図；

図 6 B は、図 6 A に示すサセプタの部分平面図；

図 7 は、また別の実施形態に係るサセプタを示す平面図；

図 8 は、従来のサセプタ上に付着物が付着した状態を示す断面図。

好適な実施形態の説明

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図 1 は、本発明による基板載置台としてのサセプタが設けられた処理装置の実施形態であるプラズマエッチング装置を示す断面図である。図 1 および図 3 に示すように、サセプタ 4 は、基材 4 a と、基材 4 a の上に設けられた誘電性材料膜 6 と、誘電性材料膜 6 の上に形成された複数の凸部 7 とを有する。

凸部 7 は、誘電体材料膜 6 の上の基板 G 載置領域に一様に分布して形成されており、基板 G はこの凸部 7 上に載置されるようになっている。凸部 7 はサセプタ 4 と基板 G との間を離隔するスペーサーとして機能する。これにより、サセプタ 4 上に付着した付着物が基板 G に悪影響を及ぼすことが防止される。

各凸部 7 は、その高さが 50 ～ 100 μm であることが好ましい。サセプタ 4 上に付着する付着物の量を考慮すると、凸部 7 の高さを 50 μm 以上とすることで付着物が基板 G に悪影響を及ぼすことを十分に防止することができるからである。一方、高さが 100 μm を超えると凸部 7 の強度が低下したり、基板 G のエッチングレートが低下するといった問題や、後述するように凸部 7 を溶射で形成

する場合に溶射時間が長くなるという不都合もある。また、凸部 7 の径は 0.5 ～ 1 mm であることが好ましい。凸部 7 同士の間隔は、0.5 ～ 30 mm とすることが好ましく、5 ～ 10 mm とすることがより好ましい。凸部 7 の配置パターンには特に制限はなく、例えば千鳥 (staggerd) 配置であってもよい。

凸部 7 は、少なくともその上部を半球状などの曲面形状に形成して、基板 G と点接触させることが好ましい。これにより、凸部 7 と基板 G との接触部分に付着物が極めて付着し難くすることができる。一方、凸部 7 の形状を円柱または角柱とした場合には、上面が平面であり、この上面に付着物が付着しやすくなる欠点がある。

凸部 7 は一般的に耐久性および耐食性が高い材料として知られているセラミックスで構成されている。凸部 7 を構成するセラミックスは特に限定されるものではない。そのセラミックスの例としては、典型的には Al_2O_3 、 Zr_2O_3 、 Si_3N_4 等の絶縁材料を挙げることができるが、 SiC のようにある程度導電性を有するものであってもよい。凸部 7 は溶射により形成される。

誘電性材料膜 6 は、誘電性材料からなっていればその材料は問わず、また高絶縁性材料のみならず、電荷の移動を許容する程度の導電性を有するものを含む。このような誘電性材料膜 6 は、耐久性および耐食性の観点からセラミックスで構成することが好ましい。この際のセラミックスは特に限定されるものではない。

そのセラミックスの例としては、凸部 7 の場合と同様、典型的には Al_2O_3 、 Zr_2O_3 、 Si_3N_4 等の絶縁材料を挙げることができるが、 SiC のようにある程度導電性を有するものであってもよい。このような誘電体材料膜 6 は溶射により形成してもよい。また、溶射した後、研磨等によって表面を平滑化してもよい。

基材 4 a は、誘電体材料膜 6 を支持するものであり、例えばアルミニウム等の金属やカーボンのような導電体で構成されている。

次に、誘電性材料膜 6 上に凸部 7 を溶射によって形成する方法について説明する。

凸部 7 は機械加工やエッチング等の他の方法でも形成することも考えられるが、この場合には技術的、コスト的に問題がある。そこで、本実施形態では以下のような方法を採用する。

図 2 に示すように、まず、複数の円形開口を有する開口板 6 6 を、誘電性材料膜 6 上に非接触で、すなわち間隔を置いて保持する。そのためには、スペーサ部材 6 5 を誘電性材料膜 6 上に載せ、その上に開口板 6 6 を載せる。すなわち、開口板 6 6 と誘電性材料膜 6 との間にスペーサ部材 6 5 を介在させる。スペーサ部材 6 5 の材料は金属または耐熱性の樹脂等が好適である。また、接着層付の耐熱性樹脂シートであれば誘電性材料膜 6 に接着することができて好都合である。スペーサ部材 6 5 は、開口板 6 6 の上方投影面積（開口部を除く）より小さい上方投影面積を有し、開口板 6 6 の各開口に対して、その外周縁よりも外側に対応するような形状を有している。開口板 6 6 の基材としては、たとえば、板厚 0.3 mm 程度の金属板、具体的にはステンレス板を使用する。

この開口板 6 6 を介して上記セラミックスを溶射し、開口に対応する誘電性材料膜 6 上の部分に凸部 7 を形成する。これにより、比較的容易に凸部 7 を形成することができる。また、このように複数の開口を有するマスクとしての開口板 6 6 を介して溶射することにより、凸部 7 の上部の形状を曲面形状にすることができる。これは、溶射の際に開口の周辺部が障壁となり、半径方向外側へのセラミックスの拡散が妨げられるためと考えられる。

このようにすることにより、溶射によって形成される凸部 7 を所望の形状に制御することができる。溶射後は、開口板 6 6 およびスペーサ部材 6 5 は取りはずす。

また、凸部 7 をセラミックスの溶射で形成する際に、気孔が形成される場合があるが、その場合には凸部 7 を形成した後に封孔処理を施す。誘電性材料膜 6 を溶射により形成する際も同様である。

また、誘電性材料膜 6 の材質と凸部 7 の材質が同一であれば、両者は強固に結合するので好適である。しかし、処理中の温度範囲で両者の結合が十分であれば、両者の材質は異なってもよい。なお、凸部 7 および誘電性材料膜 6 を同一の材料で構成する場合には、これらを溶射により連続して形成することができる。

また、図 3 に示すように、基材 4 a と誘電性材料膜 6 の間に中間層 5 が設けられている。中間層 5 は、熱膨張係数が基材 4 a と誘電性材料膜 6 との中間の値を示

す材料からなり、基材 4 a と誘電性材料膜 6 との熱膨張差を緩和する機能を有している。また、基材 4 a と誘電性材料膜 6 との接合を強化するために設けてもよい。なお、中間層 5 は必須なものではなく、サセプタ 4 のサイズが小さい場合や温度の変化量が小さい場合や基材 4 a と誘電性材料膜 6 との接合が強固な場合には中間層 5 を省いてもよい。また、中間層 5 は 1 つに限らず 2 つ以上設けてもよい。

この中間層 5 は、基材 4 a をアルミニウムで構成し、誘電性材料膜 6 をセラミックスで構成する場合には、例えばニッケルおよびアルミニウムの合金で構成することができる。なお、中間層 5 の形成方法は問わない。

図 1 に示す処理装置においては、エッチングプロセスを繰り返すことにより、図 3 に示すように、サセプタ 4 における誘電性材料膜 6 の表面に、基板 G からエッチングされた物質等の付着物 4 7 が蓄積する。しかし、本実施形態においては、凸部 7 が誘電性材料膜 6 と基板 G との間のスペーサーの役割をはたし、サセプタ 4 上に蓄積した付着物が基板 G に接触し難くなる。これにより、サセプタ 4 上に付着物 4 7 を介して基板 G と接触する部分ができることで、エッチングむらが生じたり、基板 G がサセプタ 4 に吸着されるといった不都合が防止される。

次に、図 1 を参照して、上述した構成のサセプタ 4 を用いた本発明の処理装置について説明する。この処理装置 1 は、LCD ガラス基板の所定の処理を行う装置の断面図であり、容量結合型平行平板プラズマエッチング装置を例として構成されている。ただし、本発明の処理装置はプラズマエッチング装置にのみ限定されるものではない。

このプラズマエッチング装置 1 は、例えば表面がアルマイト処理（陽極酸化処理）されたアルミニウムからなる角筒形状に成形された処理容器 2 を有している。この処理容器 2 内の底部には絶縁材からなる角柱状の絶縁板 3 が設けられている。この絶縁板 3 の上には、被処理基板である LCD ガラス基板 G を載置するための前述したサセプタ 4 が設けられている。また、サセプタ 4 の基材 4 a の外周と、上面の周縁部（中間層 5 および誘電性材料膜 6 が設けられていない部分）を覆って絶縁部材 8 が設けられている。

サセプタ 4 には、高周波電力を供給するための給電線 2 3 が接続されている。

この給電線 2 3 には整合器 2 4 および高周波電源 2 5 が接続されている。高周波電源 2 5 からは例えば 1 3 . 5 6 M H z の高周波電力がサセプタ 4 に供給される。

サセプタ 4 の上方には、このサセプタ 4 と平行に対向して、上部電極として機能するシャワーヘッド 1 1 が設けられている。シャワーヘッド 1 1 は処理容器 2 の上部に支持されており、内部に空間 1 2 を有するとともに、サセプタ 4 との対向面に処理ガスを吐出する複数の吐出孔 1 3 が形成されている。このシャワーヘッド 1 1 は接地されており、サセプタ 4 とともに一對の平行平板電極を構成している。

シャワーヘッド 1 1 の上面にはガス導入口 1 4 が設けられ、このガス導入口 1 4 には、処理ガス供給管 1 5 が接続されている。この処理ガス供給管 1 5 には、バルブ 1 6 、およびマスフローコントローラ 1 7 を介して、処理ガス供給源 1 8 が接続されている。処理ガス供給源 1 8 からは、エッチングのための処理ガスが供給される。処理ガスとしては、ハロゲン系のガス、O₂ガス、A r ガス等、通常この分野で用いられるガスを用いることができる。

処理容器 2 の側壁底部には排気管 1 9 が接続されており、この排気管 1 9 には排気装置 2 0 が接続されている。排気装置 2 0 はターボ分子ポンプなどの真空ポンプを備えており、これにより処理容器 2 内を所定の減圧雰囲気まで真空引き可能なように構成されている。また、処理容器 2 の側壁には基板搬入出口 2 1 と、この基板搬入出口 2 1 を開閉するゲートバルブ 2 2 とが設けられている。このゲートバルブ 2 2 を開にした状態で、処理容器 2 と、これに隣接するロードロック室（図示せず）との間で基板 G が搬送されるようになっている。

次に、このように構成されるプラズマエッチング装置 1 における処理動作について説明する。

まず、被処理体である基板 G は、ゲートバルブ 2 2 が開放された後、図示しないロードロック室から基板搬入出口 2 1 を介して処理容器 2 内へと搬入される。搬入された基板 G は、サセプタ 4 上に形成された凸部 7 の上に載置される。この場合、基板 G の受け渡しは、サセプタ 4 の内部を挿通して上方へ突出可能に設けられたリフターピン（図示せず）を介して行われる。その後、ゲートバルブ 2 2

が閉じられ、排気装置 20 によって、処理容器 2 内が所定の真空度まで真空引きされる。

その後、バルブ 16 が開放されて、処理ガス供給源 18 から処理ガスがマスフローコントローラ 17 によってその流量が調整されつつ、処理ガス供給管 15、ガス導入口 14 を通ってシャワーヘッド 11 の内部空間 12 へ導入される。この処理ガスは、吐出孔 13 を通って基板 G に対して均一に吐出され、処理容器 2 内の圧力が所定の値に維持される。

この状態で高周波電源 25 から整合器 24 を介して高周波電力がサセプタ 4 に印加される。これにより、下部電極としてのサセプタ 4 と上部電極としてのシャワーヘッド 11 との間に高周波電界が生じる。この電界により、処理ガスが解離してプラズマ化し、これにより基板 G にエッチング処理が施される。

このようにしてエッチング処理を施した後、高周波電源 25 からの高周波電力の印加を停止する。その後、処理容器 2 内の圧力が所定の圧力まで昇圧され、ゲートバルブ 22 が開放される。そして、基板 G が処理容器 2 内から基板搬入出口 21 を介して上記ロードロック室へ搬出されることにて、その基板 G のエッチング処理は終了する。

本実施形態のサセプタ（基板載置台）には静電チャックを設けてもよい。この場合には、図 4 に示すように、基材 4a 上に第 1 の誘電性材料膜 31、静電電極層として機能する導電層 32、第 2 の誘電性材料膜 6'、凸部 7' を順次積層してサセプタ 4' を構成すればよい。

静電チャックを構成する第 1 の誘電性材料膜 31、導電層 32 および第 2 の誘電性材料膜 6' を形成する方法は問わないが、すべて溶射によって形成してもよい。また、一部または全部の層を研磨等により平滑化してもよい。

凸部 7' は上記の凸部 7 と同様のセラミックスで構成されている。第 1 の誘電性材料膜 31 と第 2 の誘電性材料膜 6' は、上記の誘電性材料膜 6 と同様の誘電性材料からなっていればその材料は問わない。また、第 1 の誘電性材料膜 31 と第 2 の誘電性材料膜 6' は同じ材質であってもよい。また、基材 4a と第 1 の誘電性材料膜 31 との間や第 2 の誘電性材料膜 6' と凸部 7' との間に 1 以上の中間層を設けることもできる。この中間層の機能は、前記中間層 5 と同様である。

さらに、第 2 の誘電性材料膜 6' の上に、1 以上の任意の被覆層を形成してもよい。

凸部 7' は第 2 の誘電性材料膜 6' の基板 G 載置領域に一様に分布しており、基板 G はこの凸部 7' 上に吸着されるようになっている。この第 2 の誘電性材料膜 6' と凸部 7' の形状およびその形成方法は、上記誘電性材料膜 6 および凸部 7 について既に説明したものと同様である。なお、このような構造をとらなくても、図 1 に示すサセプタ 4 の基材 4 a を静電チャックの静電電極とすることにより静電チャックとして機能させることができる。

このようなサセプタ上で、基板 G を、静電チャックで吸着保持するとともに、温調しながら、当該基板 G の処理、例えばエッチング処理を行う。そして、複数の基板 G のエッチング処理を繰り返すことにより、静電チャック上に形成された誘電性材料膜 6 表面に付着物が蓄積する。しかし、本実施形態においても、凸部 7' が基板 G との間のスペーサーの役割をはたすため、付着物が基板 G に接触し難い。したがって、サセプタ上に、付着物を介して基板 G と接触する部分ができることで、エッチングむらが生じたり、静電チャックによる静電吸着を解除した後も基板 G がサセプタに固着されるといった不都合が防止される。

次に、本発明の他の実施形態について説明する。

図 5 A および図 5 B に示すサセプタ 1 0 0 は、基材 4 a 、中間層 5 および誘電性材料膜 6 を略垂直に貫通して誘電性材料膜 6 表面の周縁部に吹出口として開口する複数の伝熱媒体流路 9 9 を有している。これらの流路 9 9 を通じて、凸部 7 によって基板 G とサセプタ 1 0 0 との間に形成される空間に、熱伝導媒体たとえばヘリウムガスを充満させて基板を一様に冷却することができる。これにより、基板の温度を一様にして、エッチング等のプラズマ処理も基板全面にわたって一様にすることができる。また、サセプタ 1 0 0 における各流路 9 9 の吹出口よりも外側を囲んで、他の部分よりも高く形成された段部 1 0 1 が設けられている。この段部 1 0 1 によって、熱伝導媒体がサセプタ 1 0 0 より外側の領域に拡散することを抑制することができる。この段部 1 0 1 の上面の高さは、凸部 7 の高さ以上に設定される。

図 6 A および図 6 B に示すサセプタ 1 0 0' は、上記段部 1 0 1 よりも幅広の

段部 101' を有すると共に、その段部 101' 上面中央に沿って溝部 102 を設けたものである。この場合、伝熱媒体流路 99 の吹出口は、溝部 102 の底面に開口している。また、段部 101' の内側と、溝部 102 の内部とを連通するための切欠き部 103 が適宜形成されている。この構成によっても、熱伝導媒体がサセプタ以外の領域に拡散することを抑制することができる。

なお、図 5 A ～ 図 6 B のサセプタにおいても、上述したように静電チャックを設けることができる。

図 7 に示すサセプタ 100'' は、平面形状が矩形であり、複数の凸部 7 が直交格子を構成するように配置されている。そして、その直交格子の一方の軸 Y がサセプタ 101'' の一辺 X となす角度 θ が 0° を超え 45° 以下となるように設定されている。ここにいう直交格子とは、単位格子（基本格子）が矩形であるような格子である。

ガラス基板等の矩形基板には、半導体回路パターンが露光され、エッチングによってその半導体回路パターン等が現像される。この半導体回路パターン等においては、矩形基板の各辺と平行にソースライン、ゲートラインその他が配列されている。そして、サセプタのある凸部配置が特定の回路パターンと重なると、その部分で接触異常が生じて、熱伝導や電界が変動し、エッチングむらを生じる虞がある。このサセプタ 100'' における凸部の配置は、そのようなエッチングむらの発生を抑制するためのものである。また、このようにエッチングむらを抑制する観点からは、直交格子ではなく、凸部 7 が不規則に配置されているものであってもよい。このようなエッチングむらを抑制するサセプタに図 5 A ～ 図 6 B の構成を採用することもできる。

図 5 ～ 図 7 に示すような伝熱媒体流路 99 を有するサセプタを備えた処理装置は、伝熱媒体流路 99 がヘリウム源等の伝熱媒体源に接続されている以外の点は図 1 に示した処理装置と同様である。

なお、本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではない。例えば、本発明の処理装置としては、プラズマエッチング装置を例にとって説明したが、エッチング装置に限らず、アッシング、CVD 成膜等の他のプラズマ処理装置に適用することができる。また、下部電極に高周波電力を印加する RIE タイプの容

量結合型装置を例にとって説明したが、上部電極に高周波電力を供給するタイプであつてもよく、また容量結合型に限らず誘導結合型の装置であつてもよい。また、被処理基板はLCDガラス基板に限られず半導体ウエハであつてもよい。

10067506 020702

請求の範囲

1. 基材表面に誘電性材料膜を形成する工程と、
前記誘電性材料膜の上に、複数の開口を有する開口板を介してセラミックスを溶射して、セラミックスからなる複数の凸部を形成する工程と
を備えた基板載置台の製造方法。
2. 前記基材と前記誘電性材料膜との間に 1 以上の中間層を形成する工程をさらに備えた、請求項 1 に記載の方法。
3. 前記凸部を形成する工程は、前記開口板を前記誘電性材料膜上に間隔を置いて保持した状態で行われる、請求項 1 に記載の方法。
4. 前記凸部を形成する工程において、前記開口板を前記誘電性材料膜上に間隔を置いて保持するのは、前記開口板における開口の外周縁よりも外側に対応するスペーサ部材を、前記開口板と前記誘電性材料膜との間に介在させることによってなされる、請求項 3 に記載の方法。
5. 基材上に第 1 の誘電性材料膜を形成する工程と、
前記第 1 の誘電性材料膜上に導電層を形成する工程と、
前記導電層上に第 2 の誘電性材料膜を形成する工程と、
前記第 2 の誘電性材料膜上に、複数の開口を有する開口板を介してセラミックスを溶射して、セラミックスからなる複数の凸部を形成する工程と
を備えた、基板載置台の製造方法。
6. 前記基材と前記第 1 の誘電性材料膜との間に 1 以上の中間層を形成する工程をさらに備えた、請求項 5 に記載の方法。
7. 前記凸部を形成する工程は、前記開口板を前記第 2 の誘電性材料膜上に間隔

を置いて保持した状態で行われる、請求項 5 に記載の方法。

8. 前記凸部を形成する工程において、前記開口板を前記第 2 の誘電性材料膜上に間隔を置いて保持するのは、前記開口板における開口の外周縁よりも外側に対応するスペーサ部材を、前記開口板と前記第 2 の誘電性材料膜との間に介在させることによってなされる、請求項 7 に記載の方法。

9. 前記凸部を形成する工程の前に、前記第 2 の誘電性材料膜上に 1 以上の被覆層を形成する工程をさらに備えた、請求項 5 に記載の方法。

10. 基材と、

前記基材上に形成された誘電性材料膜と、

前記誘電性材料膜の上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数の凸部と

を備えた基板載置台。

11. 前記基材は静電チャックの静電電極として機能する、請求項 10 に記載の基板載置台。

12. 前記凸部の高さは、 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ である、請求項 10 に記載の基板載置台。

13. 前記凸部の上部は、曲面のみからなる、請求項 10 に記載の基板載置台。

14. 基材と、

前記基材上に形成された第 1 の誘電性材料膜と、

前記第 1 の誘電性材料膜上に形成された導電層と、

前記導電層上に形成された第 2 の誘電性材料膜と、

前記第 2 の誘電性材料膜上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数

の凸部と

を備えた基板載置台。

15. 前記導電層は静電チャックの静電電極として機能する、請求項 14 に記載の基板載置台。

16. 前記凸部の上部は、曲面のみからなる、請求項 14 に記載の基板載置台。

17. 前記凸部の高さは、 $50 \sim 100 \mu\text{m}$ である、請求項 14 に記載の基板載置台。

18. 基板を収容する処理容器と、

前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、

前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、

前記処理容器内を排気する排気手段と

を備え、

前記基板載置台は、

基材と、

前記基材上に形成された誘電性材料膜と、

前記誘電性材料膜の上に溶射により形成されたセラミックスからなる複数の

凸部と

を有する、処理装置。

19. 基板を収容する処理容器と、

前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、

前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、

前記処理容器内を排気する排気手段と

を備え、

前記基板載置台は、

基材と、

前記基材上に形成された第 1 の誘電性材料膜と、

前記第 1 の誘電性材料膜上に形成された導電層と、

前記導電層上に形成された第 2 の誘電性材料膜と、

前記第 2 の誘電性材料膜上に溶射により形成されたセラミックスからなる複

数の凸部と

を有する、処理装置。

20. 基板を収容する処理容器と、

前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、

前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、

前記処理容器内を排気する排気手段と

を備え、

前記基板載置台は、

矩形の基材と、

前記基材上に形成された複数の凸部と

を有し、

前記複数の凸部は、前記基材上に直交格子を構成するように配置され、前記直交格子の一方の軸が前記基材の一辺となす角度が 0° を超え 45° 以下である、
処理装置。

21. 前記凸部は、前記基板と点接触する形状を有している、請求項 20 に記載の
処理装置。

22. 前記基板載置台は、その表面に複数の吹出口として開口する伝熱媒体流路を
有する、請求項 20 に記載の処理装置。

23. 前記基板載置台の表面に、前記吹出口の外側を囲んで、前記凸部の高さ以上
の高さを有する段部が設けられている、請求項 22 に記載の処理装置。

1000075000-020702

24. 前記基板載置台の表面に、その外縁部に沿って、前記凸部の高さ以上の高さを有する段部が設けられ、

前記段部の上面に、当該段部よりも内側の領域と連通した溝部が形成され、
前記溝部に前記吹出口が配置されている、請求項 22 に記載の処理装置。

25. 基板を収容する処理容器と、

前記処理容器内に設けられ、前記基板が載置される基板載置台と、

前記処理容器内に処理ガスを供給するガス供給手段と、

前記処理容器内を排気する排気手段と

を備え、

前記基板載置台は、

矩形の基材と、

前記基材上に不規則な配置で形成された複数の凸部と

を有する、処理装置。

26. 前記凸部は、前記基板と点接触する形状を有している、請求項 25 に記載の処理装置。

27. 前記基板載置台は、その表面に複数の吹出口として開口する伝熱媒体流路を有する、請求項 25 に記載の処理装置。

28. 前記基板載置台の表面に、前記吹出口の外側を囲んで、前記凸部の高さ以上の高さを有する段部が設けられている、請求項 27 に記載の処理装置。

29. 前記基板載置台の表面に、その外縁部に沿って、前記凸部の高さ以上の高さを有する段部が設けられ、

前記段部の上面に、当該段部よりも内側の領域と連通した溝部が形成され、
前記溝部に前記吹出口が配置されている、請求項 27 に記載の処理装置。

要約書

プラズマ処理装置は、処理容器内に設けられ基板が載置されるサセプタを備えている。処理容器内には処理ガスが供給され、処理ガスのプラズマが生成されるようになっている。サセプタは、基材上に形成された誘電性材料膜と、この膜上に形成された複数の凸部とを有している。サセプタの凸部は、複数の円形開口を有する開口板を介して誘電性材料膜上にセラミックスを溶射することによって形成される。

10067506.020702